Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:
Dr. FERDINAND BERAN, Wien

Redaktionelle Mitarbeit:
Dr. HANS WENZL, Wien

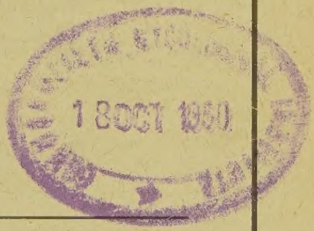
V. Band, 1950, Heft 3/4

INHALT:

Helene Böhm: Beobachtungen über das Auftreten des rauhhaarigen Rosenkäfers als Schädling von Obstbaumblüten in Österreich

Hans Wenzl und Erich Kahl: Benetzungsfähigkeit und Oberflächenspannung

Referate



ÖSTERREICHISCHER AGRARVERLAG
WIEN

Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel

Marke ges. gesch.

Kwizda

ARBODRIN UNIVERSAL

Mineralölobstbaumkarbolineum

vernichtet die an Obstgehölzen überwinternden tierischen Schädlinge sowie Flechten und Moose

7½% ig bei Temperaturen über Null Grad

3 bis 4% ig als Frostspritzung

Volle ovizide und insektizide Wirkung gewährleistet

Gervit Universal Saatgut-Trockenbeize

Muscid Giftweizen gegen Feld- und Hausmäuse

A-Tetrabar Schwefelspritzmittel in Pulverform

F. JOH. KWIZDA — CHEM. FABRIK

WIEN I., Dr. KARL LUEGERRING 6, FERNRUF U 23-5-90 bis 93

PFLANZENSCHUTZSTELLE UND RINGDROGERIE

WIEN I., Dr. KARL LUEGERRING 6, FERNRUF U 23-5-90 bis 93

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

V. BAND	SEPTEMBER 1950	HEFT 3/4

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Beobachtungen über das Auftreten des rauhhaarigen Rosenkäfers als Schädling von Obstbaumblüten in Österreich

(Tropinota [Epicometis] hirta Poda)

Von
Helene Böhm

Gliederung:

A. Geschichtliche Übersicht über Auftreten und Schadensbedeutung von Tropinota hirta.

B. Biologische Untersuchungen.

C. Bekämpfungsversuche.

D. Zusammenfassung.

A. Geschichtliche Übersicht

In den Jahren 1946 bis 1949 trat in den Obstbaugebieten Österreichs und nach Meldungen auch in einigen Gegenden Deutschlands der rauhhaarige Rosenkäfer, Tropinota hirta, in ungewöhnlich starkem Maße auf. Er verursachte durch Abfressen der Blütenorgane der Obstbaumblüten so große Schäden, daß zum Teil katastrophale Ernteverluste eintraten, die in den betroffenen Gebieten Veranlassung zu einem eingehenden Studium der Lebensweise des Insekts gaben.

Diese Käferart, rauhhaariger Rosenkäfer, zottiger Blütenkäfer oder auch Rauhkäfer genannt, war schon in verschiedenen anderen Ländern die Ursache großer Ernteeinbußen. Berichte über sein Vorkommen gehen bis in das Jahr 1905 (Löschnig) zurück, wo er im Wiener Gebiet und Marchfeld Kahlfraß an Raps und Wein bewirkte. Von diesem Zeitpunkt zieht sich eine Reihe von Mitteilungen über fallweises starkes Auftreten bis in unsere Tage. Die Lebensweise dieses Schädlings und seine Bekämpfbarkeit bildeten wiederholt den Gegenstand von Untersuchungen. Aus dem europäischen Rußland wurden verschiedentlich starke Schäden gemeldet (Troitzky 1913), so in den Bezirken Astrachan,

Saratov und Charkow, wo Blüten von Obstbäumen und Beerensträuchern durch Tropinota-Fraß geschädigt wurden. Paczoski (1913) gibt an, daß man die Käfer außer in Südrußland auch in Ungarn und Italien schädigend fand und daß sie dort durch periodisch starkes Auftreten die Obsternte erheblich verminderten. In dieser Arbeit werden kurz die Lebensweise und einige Abwehrmaßnahmen besprochen. Vivet (1914) schildert ein Vorkommen im südlichen Rußland an Wein, wo es zu starkem Fraß an den Knospen und später an jungen Trauben kam. Wilke (1924) beschreibt alle Entwicklungsstadien des Käfers und gibt Ergebnisse seiner biologischen Untersuchungen bekannt. Strelitzow (1928) bezeichnet Tropinota hirta als einen der bedeutendsten Obstbaumschädlinge der Ukraine und dem ganzen südlichen Rußland. Szelenyi (1936) berichtet über schädigendes Auftreten in Ungarn und Dimitru (1936) über ein ähnliches Vorkommen in Rumänien. Fuchs (1933) gibt seine mit Tropinta hirta gemachten Erfahrungen in Laboratoriumszuchten bekannt. In Österreich wurde wiederholt der Rauhkäfer als Schädling an Obstbaumblüten genannt, so liegen Berichte aus dem Jahre 1905 (Löschnig l. c.) vor, wo er besonders im Marchfelde und in der Umgebung von Wien aufgetreten ist und sich durch Fraß an Obstbaumblüten, Wein, Roggen und Raps unangenehm bemerkbar machte. In den letzten Jahren hat der Käfer wieder einen Höhepunkt in seiner Vermehrung erreicht und man wendet ihm nun erneut größte Aufmerksamkeit zu. Das bis jetzt bekannte Schadensgebiet erstreckt sich über die südlichen Teile Europas. Im europäischen südlichen Rußland, den Balkanländern, Ungarn, Österreich, der Schweiz und Süddeutschland, Südfrankreich, Portugal, Italien und Marokko tritt der Schädling auf. Wir haben also ein riesiges Schadensgebiet vor uns, das sich etwa vom 30. bis 50. nördlichen Breitegrad auf dem europäischen Kontinent erstreckt.

B. Biologische Untersuchungen

Da wir über die Lebensweise dieses Käfers nur ungenügend unterrichtet waren und über sein Verhalten in unseren Gebieten keinerlei Anhaltspunkte hatten, mußten vorerst biologische Untersuchungen angestellt werden, um auf diesen basierend nach einer unter unseren Verhältnissen wirksamen Bekämpfungsmöglichkeit suchen zu können.

Die Untersuchungen wurden in verschiedenen Obstgärten von Wien und Niederösterreich durchgeführt und erstreckten sich über die Jahre 1948 und 1949. Das Klima dieses Gebietes wird von verschiedenen Faktoren bestimmt, es liegt an der Grenze zwischen nördlichem und östlichem Alpenklima. Es ist als alpines Randgebiet zu bezeichnen, nimmt daher nicht immer an den Witterungserscheinungen der Alpen teil, es erfolgt auch kontinentale Luftzufuhr von den Karpathen her und ozeanische vom Donautal. Es nimmt demnach an zahlreichen Klimatypen teil und verfügt über ein abwechslungsreiches Wetter, das in

einem gewissen Rhythmus von den einzelnen Angrenzungsgebieten übernommen wird.

Beschreibung des Käfers und der Larve

Der Rosenkäfer ist 8 bis 12 mm lang, von mattschwarzer bis braunschwarzer Farbe, auf seinen Flügeldecken befindet sich eine Anzahl weißlicher, querverlaufender Flecke. Sein Körper ist dicht mit weißlichen oder gelblichen Haaren bedeckt.

Über das charakteristische Aussehen der Larve von Tropinota hirta fehlen Angaben in der einschlägigen Literatur. Es seien daher folgende Merkmale angeführt. Die Larven haben engerlingsähnliche Gestalt, erinnern in ihrem Habitus an jene von Melolontha, sind jedoch weit kleiner und werden nur bis 2 cm groß. Sie sind zunächst weiß, später gelblich gefärbt und nähren sich von Graswurzeln und verfaulten Wurzelteilen. Die beiden Dörnchenreihen des Endsegmentes, das bei Scarabaeidenlarven ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal bildet, berühren einander am vorderen Ende und laufen dort spitzwinkelig zusammen. Jede Dörnchenreihe besteht aus etwa 18 dicht beieinanderstehenden Dörnchen. Das Analsternit ist oberseits mit zahlreichen, rötlichgelben Borsten besetzt.

Lebensweise

Das Gesamtbild der Lebensweise sei im folgenden nach den Angaben von Wilke (l. c.), der sich mit der Biologie eingehend befaßte und den eigenen Untersuchungen zusammengestellt.

Das Käfermaterial für die laufenden Beobachtungen fand ich in großer Anzahl in den Obstanlagen vor. Infolge des Massenauftretens des Käfers konnten aus einzelnen Obstanlagen für Versuchszwecke einige tausend Käfer beschafft werden, die für die biologischen Untersuchungen und zur Prüfung der Wirksamkeit verschiedener Insektizide Verwendung fanden. Die Haltung der Käfer und die Heranzucht der Larven und Puppen gelang ohne Mühe. Sie wurden einerseits in großen Freilandkäfigen unter normalen Außentemperaturen, andererseits in Drahtnetzkäfigen im Laboratorium gehalten. In den Käfigen befand sich als Bodenbelag eine 10 cm hohe lockere Erdschichte, als Nahrung dienten Blütenzweige und Wiesenkompositen. Für reichliche Nahrung und Feuchtigkeit wurde gesorgt. In beiden Fällen gelang die Zucht ohne Schwierigkeit und es ergaben sich folgende Entwicklungsdaten.

In den Beobachtungsjahren flogen die Käfer ab Mitte April, der Hauptflug lag in den ersten Maiwochen und dauerte bis anfangs Juni. Im Juli und August waren nur mehr vereinzelte Nachzügler anzutreffen. Bei den Freilandzuchten konnte im Versuchsjahr 1949 der 15. April als frühester Schlüpftermin ermittelt werden, das war zwei Tage nach Flugbeginn im Beobachtungsgebiet. Temperatur, Feuchtigkeit und Licht wirken stark auf das Verhalten der Tiere ein. Diese sehr bezeichnende Eigentümlichkeit des rauhhaarigen Rosenkäfers, nämlich

Abb. 1. Käfer befressen die Apfelblüte

Abb. 2. Durch Rosenkäfer geschädigte Apfelblüten

Abb. 3.

Geschädigte
Birnenblüten

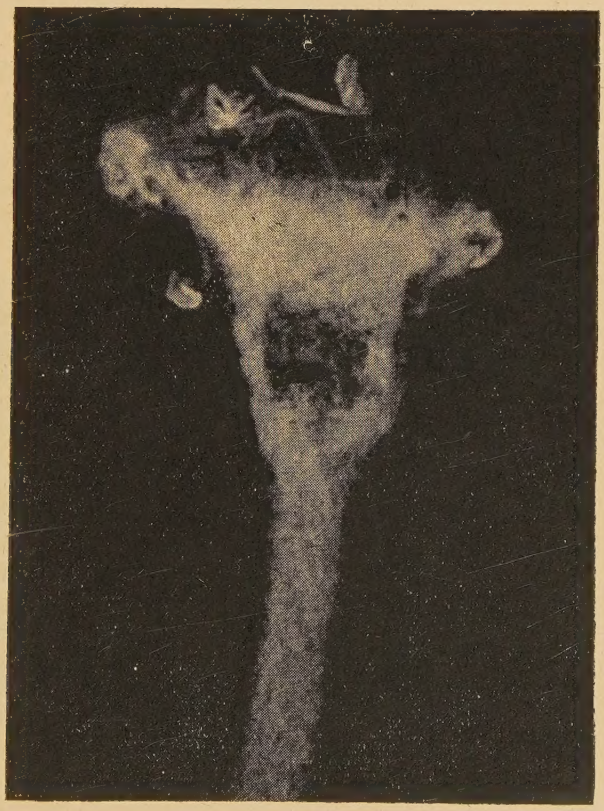


Abb. 4.

Benagter
Fruchtknoten

seine Abhängigkeit von der Witterung, konnte im Laboratorium sowie im Freiland festgestellt werden. Er ist als besonders sonne- und wärmeliebend zu bezeichnen, wogegen er sich bei Regen und Kälte im Boden versteckt hält, wohin er sich auch nach Sonnenuntergang verkriecht. Bei Sonnenschein ist er jedoch auffallend fluglustig und sehr lebendig. Naturgemäß übt auch die Witterung auf die tägliche Besiedlung der Obstbäume einen maßgebenden Einfluß aus.

Er schadet durch Abfressen der Blütenorgane, der Stempel und Staubgefäße, die Blumenblätter bleiben im allgemeinen verschont, fallen aber infolge der Wühltätigkeit der Käfer in den Blüten ebenfalls bald ab. Bei Kernobst begnügen sich die Käfer nicht allein mit dem Fraß der Blütenorgane, sondern benagen auch den Blütenboden (siehe Abbildung 2 und 3) und Fruchtknoten (Abbildung 4). Mit Vorliebe fressen sich die Käfer tief in blühreifen Knospen ein (Abbildung 1).

Bei starkem Käferauftreten kann die Obstblüte innerhalb weniger Tage vernichtet werden und da bei allen geschädigten Blüten jeglicher Fruchtansatz unterbleibt, ist ein 100%iger Ernteausfall die unausweichliche Folge. Bei Nahrungsmangel und in der Gefangenschaft befrißt der Käfer auch die Blätter, und zwar handelt es sich um Löcherfraß, wie die Abbildung 5 zeigt.

W i r t s p f l a n z e n : Die Zahl der Pflanzen, die Tropinota hirta zur Nahrung dienen, ist sehr groß, diese Käferart kann als ausgesprochen polyphag bezeichnet werden. Es wären hier vor allem Löwenzahn (siehe Abildung 6) zu nennen, der bei reichlichem Blühen im Obstgarten es möglich macht, die Käfer vom Beflug der Obstblüten abzuhalten, auch in den Laboratoriumszuchten waren es diese Blüten, die besonders gerne aufgesucht und befressen wurden. Ferner wurden die Blüten folgender Pflanzen beflogen und geschädigt.

Acker-Distel	Cirsium arvense
Ackersenf	Sinapis arvensis
Ahorn — Spitz	Acer platanoides
Ahorn — Feld	Acer campestre
Ahorn — Berg	Acer Pseudoplatanus
Apfel	Pirus malus
Birne	Pirus communis
Buschwindröschen	Anemone nemorosa
Dotterblume	Caltha palustris
Erdbeere	Fragaria vesca
Gartentulpe	Tulipa Gesneriana
Gänseblümchen	Bellis perennis
Hafer	Avena
Hahnenfuß	Ranunculus acer
Gemeine Heckenkirsche	Lonicera Xylosteum
Hederich	Raphanus Raphanistrum

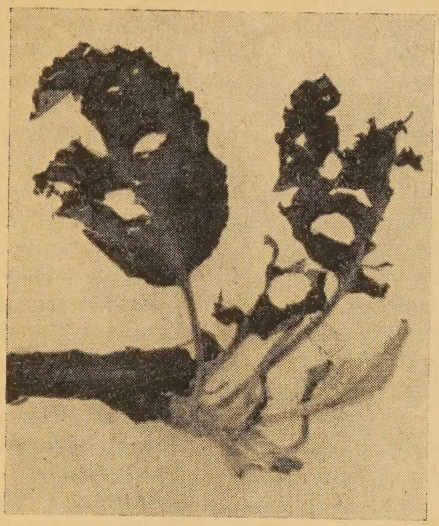


Abb. 5. Fraß an Apfelblättern

Abb. 6. Starker Befall an Löwenzahnblüten

Himbeere	Rubus idaeus
Holunder	Sambucus nigra
Huflattich	Petasites officinalis
Kastanie	Castanea vesca
Kirsche	Prunus avium
Kreuzdorn	Rhamnus cathartica
Löwenzahn	Taraxacum officinale
Lupine	Lupinus lepidus
Mahonie	Mahonia aquifolium
Mandel	Prunus communis
Marille	Prunus armeniaca
Märzveilchen	Viola odorata
Gelbe Narzisse (Märzbecher)	Narcissus Pseudo-narcissus
Pfirsich	Prunus persica
Raps	Brassica oleifera
Rhabarber	Rheum undulatum
Roggen	Secale cereale
Rose	Rosa sp.
Schlehe	Prunus spinosa
Schöllkraut	Chelidonium majus
Schwertlilie	Iris-Arten
Pracht-Sommerwurz	Orobanche speciosa
Traubenkirsche	Prunus Padus
Vergißmeinnicht (Sumpf-)	Myosotis palustris
Vergißmeinnicht (Garten-)	Myosotis alpestris
Wein	Vitis vinifera
Weißdorn	Crataegus oxyacantha
Weizen	Triticum
Zwetschke	Prunus domestica

Nach dem Verlassen des Bodens im Frühjahr nähren sich die Käfer zunächst von den ersten Wiesenblumen, von denen in unseren Gebieten die gelbblühenden besonders gern beflogen werden, während es nach verschiedenen Literaturangaben im südlichen Europa die blaublühenden Blüten sind. Die Obstbaumblüten werden in der Reihenfolge ihres Aufblühens befressen. Marille, Mandel, Pfirsich, Birne, Kirsche, Zwetschke und besonders gerne die Apfelblüten. In Obstplantagen hatte man die Beobachtung gemacht, daß Apfelsorten mit längerer Blühdauer, wie James Grieve, Goldparmäne und Klarapfel jenen mit kürzerer wie Schmitz-Hübsch, Ontario, Ananas vorgezogen wurden. Die Getreidearten und Wein werden vorwiegend nach Beendigung der Obstblüte geschädigt.

Die Käfer erscheinen erst in den Vormittagsstunden ungefähr ab 10 Uhr an sonnigen, warmen Tagen im Obstgarten und verbleiben an den Blüten bis Sonnenuntergang. Hingegen bleiben sie bei trübem und regnerischem Wetter im allgemeinen im Boden. In den späten Nachmittagsstunden fliegen sie vom Baum ab, um sich im Boden unterhalb des Baumes oder in den benachbarten Feldern und Wiesen mit Hilfe des Kopfes und des vorderen Beinpaares einzubohren. 8 bis 10 Tage nach dem Erscheinen der Käfer konnte man bei sonnigem, warmem Wetter auch die Paarung beobachten; die in der Regel eine halbe Stunde, mitunter länger dauert. Auch im Laboratorium war die Kopulation nur bei Lichteinwirkung zu beobachten. Kurze Zeit nach der Befruchtung legen die Weibchen in lockere, sandige Böden gelblichweiße Eier ab. Auch Humusboden diente im Untersuchungsgebiet des öfteren zur Eiablage. Es können daher auch im Garten befindliche Komposthaufen ein Infektionszentrum darstellen. Trockene, feste Böden werden gemieden und dorthin keine Eier abgelegt. Kopulationszeit und Eiablage erstrecken sich über einen längeren Zeitraum. Auf die Eilegetätigkeit übt die Temperatur einen großen Einfluß aus, es zeigte sich, bei entsprechenden Versuchen im Laboratorium und Freiland, daß die günstigen Bedingungen für die Eiablage um 19 bis 23 Grad Celsius liegen, unterhalb 15 Grad Celsius und bei trübem Wetter unterbleibt sie. Die Eier sind von länglicher Gestalt (1 mm bis 1·5 mm), anfangs weiß, später gelblich gefärbt.

Aus den Eiern schlüpfen nach 8 bis 10 Tagen weiße Larven, die sich von Wurzeln verschiedener Art und von Erdteilchen nähren. Nach 7 bis 8 Wochen sind sie erwachsen und verpuppen sich in einem ovalen, ungefähr 18 bis 20 mm langen Erdkokon. Die Käfer schlüpfen nach 10- bis 12-tägiger Puppenruhe und verbleiben bis zum folgenden Frühjahr im Kokon.

C. Bekämpfungsversuche

Mit der Bekämpfung des rauhhaarigen Rosenkäfers befaßte man sich schon in früheren Jahren und es wurden bisher verschiedene Maßnahmen gegen diesen Schädling versucht und empfohlen. Rabinovich (1914) und Schreider (1914) raten zu Spritzungen mit Wasser, wodurch die Käfer sehr schwerfällig werden und leicht zu Boden fallen sollen, ferner zu Handsammeln und Abschütteln der Tiere auf unterlegte Tücher. In einigen Gemeinden sind Prämien für die gesammelten Käfer ausbezahlt worden. Ebenso wird das Anlegen klebriger Fallen und die Vernichtung der abgelegten Eier durch intensive Bodenbearbeitung angegeben. Das Anpflanzen von Schutzpflanzungen mit von den Käfern bevorzugt beflogenen Pflanzen wird empfohlen, um sie auf diese Art von den Obstbaumblüten abzuhalten. Schließlich wird auch das Einhüllen der Baumkronen in Gazestoff von Pascoski (l. c.) erwähnt, ebenso beschreiben die genannten Abhandlungen Versuche mit Fraß- und Berührungsgiften, können aber keine nennenswerten Erfolge aufzeigen.

Eigene Untersuchungen

Die Bekämpfungsversuche gliedern sich in chemische und mechanische Maßnahmen.

A. Versuche mit chemischen Präparaten

Die Untersuchungen erstreckten sich sowohl auf das Imaginal- als auch auf das Larvenstadium. Es wurden im Laboratorium und im Freiland mit folgenden Präparaten Untersuchungen ausgeführt:

Arsenspritzmittel in 0·4%iger Konzentration;

Arsenstäubemittel;

Gesarol-Spritzmittel (10% Wirkstoffgehalt, DDT-Spritzmittel) in 1%iger Konzentration;

Gesarol-Stäubemittel (5% Wirkstoffgehalt, DDT-Stäubemittel);

Hexalo (Hexachlorcyclohexan-Spritzmittel mit 14% Wirkstoffgehalt) in 1%iger Konzentration;

Cit (Hexachlorcylohexanstäubemittel mit 20% Wirkstoffgehalt);

E 605-forte (Phosphorsäureesterspritzmittel, 45% Wirkstoffgehalt) in 0·05%iger Konzentration;

E 605-Stäubemittel (Phosphorsäureesterstäubemittel, 1·5% Wirkstoffgehalt).

Durch die zahlreichen im Laboratorium durchgeführten Serienversuche sollte zunächst die Wirkung dieser verschiedenen Insektizide festgestellt und im Anschluß daran mit den besonders wirksamen Präparaten Freilandsversuche durchgeführt werden.

Laboratoriumsversuche

Versuchsdurchführung:

Die Prüfung der Wirksamkeit der genannten Präparate gegen das Käferstadium erfolgte in der Weise, daß in einer Versuchsreihe die Futterpflanzen (Blütenzweige), in einer anderen die Tiere direkt behandelt wurden. Diese Versuche sind in Drahtnetzkäfigen mit je 50 Tieren ausgeführt worden. Als Kontrolle dienten sowohl Tiere ohne, als auch solche mit unbehandeltem Futter.

Tabelle 1 gibt Aufschluß über die Versuchsergebnisse.

Die Abtötungsversuche gegen die Larven wurden mit den angegebenen drei organischen Stäubepräparaten durchgeführt.

Für diesen Zweck fanden Tonschalen von 6 cm Höhe und einer Fläche von 900 cm² Verwendung, die mit humosem Sandboden gefüllt waren. Die gesamte Sandmischung wurde mit dem zu prüfenden Stäubemittel vermengt und hierauf mit 50 Larven verschiedenen Alters beschickt. Pro Mittel sind 5 Schalen angesetzt worden. Die Teilergebnisse wichen nur unwesentlich voneinander ab und sind in Tabelle 2 zu einem Gesamtergebnis zusammengefaßt.

Versuchsergebnisse:

Tabelle 1

Laboratoriumsversuche mit verschiedenen Insektiziden gegen das Käferstadium

A (Behandlung der Futterpflanzen)

Präparat	Konzentration	Verhalten der Käfer nach					
		6 Std.	12 Std.	24 Std.	48 Std.	72 Std.	96 Std.
Kalkarseniat	0·4 %	normal	normal	normal	normal	normal	90% normal 10% tot
Kalkars. stäubemittel		normal	normal	normal	normal	90% lebt 10% tot	70% normal 20% tot
Gesarol-Spritzmittel	1%	normal	normal	normal	normal	50% normal 50% leicht gelähmt	50% normal 30% leicht gelähmt 20% tot
Gesarol-Stäubemittel		normal	normal	normal	50% norm. 50% gelähmt	50% normal 20% gelähmt 30% tot	40% normal 20% gelähmt 40% tot
Hexalo	1%	normal	leicht gelähmt	Rückenlage	schwer gelähmt	tot	
Cit-Staub		normal	Rückenlage	50% schw. gelähmt 50% tot	100% tot		
E 605 forte	0·05 %	Rückenlage	s.schwer gelähmt	100% tot			
E 605 Staub		Rückenlage	schwer gelähmt	100% tot			
Hungertiere		normal					
Tiere m. unbeh. Futter		normal					

Wie Tabelle 1 zeigt, erweisen sich die Käfer gegen Arsen- und DDT-Präparate als sehr widerstandsfähig, während die Hexamittel und Phosphorsäureester gute Augenblickswirkung übten.

Wesentlich günstiger gestaltete sich die Wirkung der Präparate bei direkter Berührung des Schädlings mit der Substanz. Auch hier zeigte E 605 die beste Wirksamkeit, sie trat sehr rasch ein, so daß es zu keinem Fraß an den Blüten mehr kam, die Käfer waren nach 6 Stunden bereits abgetötet.

B (Behandlung der Versuchstiere)

Präparat	Konzentration	Verhalten der Käfer nach					
		6 Std.	12 Std.	24 Std.	48 Std.	72 Std.	96 Std.
Gesarol-Spritzmittel	1%	normal	normal	normal	gelähmt	gelähmt	50% tot 50%schwer gelähmt
Gesarol-Stäubemittel		normal	50% normal 50% gelähmt	100% gelähmt	gelähmt	schwer gelähmt	50%schwer gelähmt 50% tot
Hexalo	1%	normal	schwer gelähmt	100% tot			
Cit-Staub		normal	schwer gelähmt	100% tot			
E 605 forte	0·05 %	100% tot					
E 605 Staub		100% tot					
Hungertiere		normal					
Mit Wasser behand. Tiere		normal					
Mit Talkum behand. Tiere							

Mit den Hexapräparaten konnten die Käfer nach 24 Stunden abgetötet werden, während mit DDT erst nach 96 Stunden ein Absterben der Tiere erzielbar war.

Sowohl die Hungertiere als auch die mit unbehandeltem Futter gefütterten Käfer waren nach Abschluß der Versuche normal, so daß die vorliegenden Abtötungszahlen wohl ausschließlich auf die Einwirkung der verschiedenen Insektizide zurückzuführen sind.

Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, daß Hexa- und Esterstäubemittel gegen die Larven gute Wirksamkeit besitzen, während mit DDT bis zum Abschluß des Versuches kein nennenswerter Erfolg zu erreichen war.

Tabelle 2

Laboratoriumsversuche mit Stäubepräparaten gegen die Larven von Tropinota hirta

Präparat	Ungefähre Aufwandmenge	Verhalten der Larven nach						
		2 Tagen	4 Tagen	6 Tagen	8 Tagen	12 Tagen	14 Tagen	21 Tagen
Gesarol-Stäubemittel	150 kg	Larven verhalten sich normal						
Cit-Stäubemittel	100 kg	normal	normal	gelähmt	schwer gelähmt	70% schwer gelähmt 30% tot	100% tot	
E 605-Stäubemittel	50 kg	leicht gelähmt	80% schwer gelähmt 20% tot	100% tot				
Unbehandelt		Larven verhalten sich normal						

Freilandsversuche

Versuchsdurchführung

Nach Kleinversuchen im Jahre 1947 und 1948 in verschiedenen Obstgärten im Wiener Kleingartengebiet führte die Verfasserin im Jahre 1949 Spritzversuche in einer großen Obstanlage in Niederösterreich mit den im Laboratorium am aussichtsreichsten erschienenen Insektiziden, Hexa-Spritzmittel „Hexalo" und Phosphorsäureester-Spritzmittel „E 605-forte" durch. Es handelte sich um eine Spindelbuschanlage mit großem Baumbestand, die die letzten Jahre stark von Tropinota hirta heimgesucht wurde.

Die Spritzung wurde am 6. Mai, kurz vor Beginn der Apfelblüte, frühblühende Sorten standen bereits in Blüte, mit einer Motorspritze ausgeführt. Sie erfolgte bei sonnigem, windstillem Wetter in den späten Vormittagsstunden, zu einer Zeit, wo sich bereits zahlreiche Käfer an den Blüten vorfanden. Auf die gute Benetzung der Blütenbüschel wurde besonders Wert gelegt.

Auch gegen die Larven sind im Freiland mit dem im Laboratorium wirksamen Hexa- und Esterstäubemittel Versuche angestellt worden. Sie wurden auf einer stark mit Larven besetzten Fläche im Ausmaß von 10 Ar durchgeführt. Vor der Behandlung wurden die nötigen Mengen der Präparate mit der doppelten Menge Erde vermischt, hierauf ausgestreut und mit Wasser in den Boden eingeschwemmt. An den Kontrolltagen sind an verschiedenen Stellen der behandelten Fläche Larven entnommen worden.

Versuchsergebnisse:

Bei dem in der Obstplantage durchgeführten Spritzversuch erwies sich E 605 in 0·05%iger Konzentration gegen Tropinota hirta, falls er von der Spritzbrühe getroffen, oder noch mit dem nassen Spritzbelag in Berührung kam als sehr wirksam. Schon kurze Zeit nach der Behandlung fielen die Käfer zu Boden und gingen nach 5 bis 6 Stunden zugrunde. Diese Beobachtung konnte auch bei den mit Hexalo 1%ig behandelten Bäumen gemacht werden, wenn auch der Tod der Käfer erst nach 36 Stunden eintrat. Der angetrocknete Spritzbelag zeigte jedoch bei keinem der beiden Präparate eine Wirkung auf zufliegende Käfer. Es müßte demnach, um eine ausreichende Wirkung zu erzielen, täglich während der Blütezeit gespritzt werden. Da dies aber in der Praxis aus wirtschaftlichen Gründen und außerdem, wegen der damit verbundenen Gefahr für Bienen nicht durchführbar ist, wurden diese Versuche nicht weiter verfolgt.

Durch die zur Abtötung der Larven durchgeführten Bodenbehandlungen wurden die Laboratoriumsergebnisse bestätigt. Es erwiesen sich auch bei diesen Versuchen Hexa- und Estermittel ausreichend wirksam. Wie sich jedoch im Verlaufe der biologischen Untersuchungen

zeigte, erfolgt die Eiablage auch außerhalb des Obstgartens, auf den angrenzenden Feldern, Wiesen, Waldrändern und Komposthaufen. Es kann daher durch eine Bodenbehandlung innerhalb des Obstgartens nur ein mehr oder weniger großer Prozentsatz der Larven abgetötet werden. Diese Bekämpfungsmaßnahme erscheint aber nur dann als erfolgreich, wenn eine lückenlose Behandlung des mit Larven besetzten Bodens stattfindet. Es ist daher auch auf diese Art keine befriedigende Bekämpfung dieses Schädling möglich.

Das praktische Endergebnis der Bekämpfungsversuche mit chemischen Mitteln ist somit negativ. Weder Phosphorsäureester-, noch Hexa- oder DDT-Präparate kommen als Bekämpfungsmittel gegen Tropinota hirta in Betracht.

B. Mechanische Bekämpfungsversuche

Bei der Suche nach Mitteln und Methoden zur Bekämpfung von Tropinota hirta wurden auch die Möglichkeiten mechanischer Maßnahmen berücksichtigt. Außer Sammeln und Abschütteln der Käfer auf beleimte Flächen sind sinnesphysiologische Versuche durchgeführt worden. Verschiedene Substanzen natürlicher und synthetischer Herkunft dienten als Köderflüssigkeiten für die geruchsphysiologischen Untersuchungen. Zur Feststellung des Einflusses der Blütenfarbe auf den Käferbesuch wurde verschieden gefärbtes, beleimtes Papier als mechanische Falle verwendet.

Versuchsdurchführung:

Als Köder dienten folgende Stoffe:

Preßsaft aus Löwenzahn- und Apfelblüten, Anisöl, Rosenöl, Nelkenöl, Lavendelöl, Äthylendiamin, Dimethylamin, Triäthylamin, Alanin, Geraniol.

Die Köderflüssigkeiten wurden in 1-Liter-Einsiedegläser gefüllt und diese in die blühenden Bäume an sonnigen Stellen in der Anflugrichtung der Käfer gehängt.

Jeder Baum trug nur eine Köderart.

Papierstreifen von gelber, weißer, orange, roter, blauer, violetter und grüner Farbe wurden beleimt auf Bretter aufgezogen und auf Stangen montiert. Diese so hergestellten Fangbretter sind einerseits in die Bäume, andererseits zwischen den Baumreihen aufgestellt worden.

Versuchsergebnisse:

Die mit den genannten Flüssigkeiten durchgeführten Köderversuche brachten keine auswertbaren Erfolge, da keine spezifische Geruchsreaktion der Käfer auf einen dieser Stoffe festgestellt werden konnte. Lediglich die mit Geraniol gefüllten Fanggläser zeigten eine, wenn auch geringe Köderwirkung.

Bessere Wirkung wurde mit den Fangbrettern erzielt. Schon kurze Zeit nach Versuchsbeginn fingen sich an den gelben, orange und weißen Flächen eine ansehnliche Zahl von Käfern, jedoch wurde dadurch ein Beflug der Obstbaumblüten nicht verhindert. Die andersgefärbten Fangbretter sind nicht oder nur zufällig von einigen Tieren beflogen worden.

Als wirksamste Maßnahme erwies sich das mehrmalige Absammeln der Käfer innerhalb der späten Vormittagsstunden bis am frühen Nachmittag.

D. Zusammenfassung

Seit dem Jahre 1946 tritt der rauhhaarige Rosenkäfer, Tropinota hirta, als arger Schädling der Obstblüten in verschiedenen Teilen Österreichs auf. Er befrißt in den Blüten Staubgefäße, Stempel und bei Kernobst auch Blütenboden und Fruchtknoten, sodaß jeglicher Fruchtansatz unterbleibt. Tropinota hirta ist als Pollenfresser bekannt, der jährlich an wilden Pflanzen, vorwiegend an Wiesenkompositen anzutreffen ist, als Schädling an Kulturpflanzen jedoch nur selten in Erscheinung tritt. Sein fallweises Massenauftreten scheint in den für seine Entwicklung besonders günstigen Witterungsverhältnissen die Ursache zu haben. Das starke Auftreten der letzten Jahre und die damit verbundenen großen Schäden gaben Anlaß zu eingehenden biologischen Untersuchungen, die die Grundlage für spätere Bekämpfungsversuche bildeten, die jedoch bis zum Abschluß dieser Arbeit zu keinen erfolgreichen Ergebnissen führten.

Käfer und Larven erwiesen sich gegen Kalkarsenat- und DDT-Spritz- und Stäubemittel als sehr widerstandsfähig. Hexamittel und Phosphorsäureesterpräparate zeigten wohl starke Augenblickswirkung gegen Imago und Larven von Tropinota hirta; die Dauerwirkung dieser beiden Produkte war jedoch in diesem Falle so gering, daß sich kein praktischer Bekämpfungserfolg gegen Tropinota hirta erzielen ließ. Das bisher geübte mechanische Absammeln der Käfer, mehrmals am Tage, ist demnach der Anwendung chemischer Präparate vorzuziehen.

Summary

Observations on Tropinota hirta causing injuries to fruit-tree blossoms in Austria

Since 1946 Tropinota hirta has appeared in several parts of Austria causing severe injuries to fruit-tree blossoms. It feeds on the stamens and pistils of blossoms, and, on apple and pear, also on the receptacles, thereby preventing any fruit setting. Tropinota hirta has become known as a chewer of pollen grains which every year may be found on uncultivated plants, above all on compositae in meadows, but so far has not been ascertained to cause damages on cultivated plants. Its outbreak seems to result from wheather conditions especially favorable to its development. In consequence of the damages caused by it in the last

years minute biological researches were made, which were used for subsequent attempts to fight the pest. Unfortunately no positive results were obtained by them as yet.

The tests have shown that mechanical collecting, as it has been practised as yet, is more successful than any treatment with insecticides.

Literaturangaben:

Dimitru F. L. (1936): Contributiuni la biologia Cetonidului (Epicometis (Tropinota) hirta Poda. Anal. Inst. Cerc. agron. Roman. 7 (1933) pp. 209—232, 19 figs., 75 refs. Bucarest. Ref. nach R. A. E. 24 Ser. A, 677.

Fuchs W. H. (1933): Beobachtungen an Tropinota hirta. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 8, 563—565.

Kloft W. und Pogode G. (1949): Beobachtungen über das Auftreten des zottigen Blütenkäfers. Tropinota hirta in Franken. Pflanzenschutz, Nr. 14. 167—169.

Löschnig J. (1907): Das Rosenkäferchen (Cetonia hirta). Der Obstzüchter, 93.

Paczoski I. K. (1913): Epicometis hirtella, L., and the fight against it. Published by the Zemstvo of Cherson. Ref. nach R. A. E. 1, Ser. A, 531.

Rabinovich A. (1914): A simple remedy against Epicometis hirtella, L., Progressive Horticulture and Market-Gardening. St. Petersburg, Ref. nach R. A. E. 2, Ser. A, 261.

Schreider A. F. (1914): On Epicometis hirtella, L., Southern Husbandry. Ref. nach R. A. E. 2, Ser. A, 374.

Strelitzov I. (1928): Experimental Control of Tropinota hirta, Poda by attracting the Beetles to blue sticky Sheets of Paper. (In Russian.) Prot. Pl. Ukraine, Kharkov. Ref. nach R. A. E. 17. Ser. A, 5.

Szelényi G. (1936): Observations faites sur la volée de l'Epicometis hirta Poda. (Ungarisch.) Rep. Hung. agric. Exp. Sta. 37 no 4—6 pp. 239—245. Budapest. Ref. nach R. A. E. 24, Ser. A, 269.

Troitzky N. N. (1913): On the biology of Tropinota turanica Reitt. Reprinted from the Jl. Agriculture of Turkestan. Ref. nach R. A. E. 1, Serie A, 437—438.

Vivet E. (1914): Vignobles attqués par la Cétoine velue. Bull. Agric. Algér., Tun. Maroc, Algiers. Ref. nach R. A. E. 2, Serie A, 446.

Wilke S. (1924): Über Lebensweise und Verbreitung des zottig behaarten Blütenkäfers, Epicometis hirta, Poda. in Deutschland. Entomologische Blätter, Bd. 20.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Benetzungsfähigkeit und Oberflächenspannung

Von

Hans Wenzl und Erich Kahl

Eine ausreichende Benetzungsfähigkeit von Pflanzenschutzmitteln ist für die erfolgreiche Bekämpfung tierischer Schädlinge, wie Blutlaus, Blattläuse und Schildläuse als auch bestimmter Pilzkrankheiten, insbesondere der echten Mehltaupilze von größter Bedeutung. Ebenso aber ist bekannt, daß eine übermäßig hohe Benetzungsfähigkeit die Wirksamkeit vermindern kann, indem auf den zu schützenden Pflanzenteilen zu geringe Flüssigkeitsmengen zurückbleiben und auch die Regenbeständigkeit des Spritzbelages vermindert wird (Fischer 1941).

Die Analyse der Wirksamkeit von Netzmitteln führt nach Martin (1944) zur Unterscheidung von „Benetzungsfähigkeit" — im engeren Sinn — (wetting property), „Ausbreitungsfähigkeit" (spreading property) und „Eindringungsfähigkeit" (penetrating property). Die Eindringungsfähigkeit von Flüssigkeiten in Poren ist nach Hoskins (1933) der Oberflächenspannung direkt und der Viskosität verkehrt proportional. Die Benetzungsfähigkeit (wetting property) wird durch den Randwinkel gemessen, der sich einstellt, nachdem die in Überschuß aufgebrachte Flüssigkeit von der festen Unterlage abgelaufen ist (receding contact angle). Die Ausbreitungsfähigkeit (spreading property) ist durch die Größe der Fläche bestimmt, die ein aufgesetzter Tropfen von bestimmtem Volumen einnimmt, bzw. durch den dabei auftretenden Randwinkel Ra (advancing contact angle).

Die Ausbreitung eines Flüssigkeitstropfens auf einer festen Unterlage wird durch die Oberflächenspannung (T_1) der Flüssigkeit gegen die umgebende Atmosphäre und die Grenzflächenspannung zwischen fester und flüssiger Phase ($T_{1,2}$) einerseits und anderseits durch die Oberflächenspannung des festen Körpers gegen die umgebende Atmosphäre (T_2) bestimmt, wobei die Gleichung

$$T_2 = T_1 . \cos Ra + T_{1,2}$$

gilt (Martin 1944, Kuhn 1944).

Eine Übersicht über die einschlägigen Veröffentlichungen ergibt, daß der Randwinkel Ra mit Vorliebe und meistenteils mit gutem Erfolg zur Charakterisierung der Benetzungsfähigkeit (im weiteren Sinne des Wortes) verwendet wird. Nähere Untersuchungen haben jedoch ergeben, daß die Verhältnisse wesentlich komplizierter liegen und daß die unterschiedliche Benetzung, die unter den „dynamischen" Verhältnissen der Bespritzung festgestellt werden kann, nicht immer der Größe des

„statischen" Randwinkels parallel geht (Ben Amotz und Hoskins 1937). Darüber hinaus weist Ebeling (1939) darauf hin, daß die Benetzungsfähigkeit nicht nur durch physikalische Komponenten, wie Oberflächenspannung und Viskosität bestimmt wird, sondern auch durch die chemische Beschaffenheit von Netzmittel und zu benetzender Oberfläche.

Ob nun die Eignung von Netzmitteln im Spritzversuch selbst oder durch Bestimmung des Randwinkels oder der Größe der benetzten Fläche festgestellt wird, stets kommt es nicht nur auf die Art der zu prüfenden Flüssigkeiten, sondern auch auf die Beschaffenheit der festen Unterlage an. Wie schon aus obiger Gleichung ersichtlich, kann die Oberflächenspannung einer Flüssigkeit (T_1) nicht zur Charakterisierung der Benetzungsfähigkeit ausreichen.

Da aber das verständliche, wenn auch unerfüllbare Bemühen besteht, die Brauchbarkeit von Benetzungsmitteln in möglichst einfacher Weise zu messen und möglichst allgemeingültig festzulegen, wurde verschiedentlich die Bestimmung der Oberflächenspannung der zu prüfenden Lösung gegen Luft (T_1), die in einfacher Weise mittels Stalagmometer oder Torsionswaage (Tensiometer) möglich ist, zur Erfassung der Benetzungsfähigkeit zu verwenden gesucht. So berichtet Trappmann (1926) auf Grund einer stalagmometrischen Untersuchung der üblichen Anwendungskonzentrationen verschiedener Pflanzenschutzmittel, daß die Oberflächenspannung zur Charakterisierung der Benetzungsfähigkeit dieser Spritzlösungen brauchbar sei. Aber auch noch Fischer (1941), der mit der Torsionswaage arbeitete, nimmt an, daß die bei der Untersuchung verschiedener Netzmittel festgestellten Oberflächenspannungen ein Maß für die Benetzungsfähigkeit darstellen, ohne daß jedoch vergleichende Benetzungsprüfungen durchgeführt wurden, während Trappmann vergleichend die Benetzung von Blättern und von Kartonstreifen, die mit Paraffin überzogen waren, untersuchte.

Fischer (1941) bemerkt zu diesen Fragen (p. 26—27): „Über das Benetzungsvermögen gibt es so viele Theorien und Meinungen und zu seiner Bestimmung derart viele Methoden, daß deren Auswahl fast Geschmackssache wird, wenn man nicht alle Verfahren nebeneinander anwenden kann. Schon wenn man das Benetzungsvermögen durch die Erniedrigung der Oberflächenspannung messen will, stößt man auf einigen Widerspruch, der aber nur geringe Berechtigung hat."

Eigene Untersuchungen.

Die im folgenden mitgeteilten Untersuchungen berichten über die Ergebnisse vergleichender Bestimmungen der Oberflächenspannung abgestuft konzentrierter wäßriger Lösungen verschiedener Netzmittel. Die Messungen wurden mittels des Tensiometers nach Lecomte du Noüy (Liesegang 1943) durchgeführt und der im Tauch- und Spritzverfahren festgestellten Benetzungsfähigkeit gegenübergestellt.

a) Tauchverfahren – Spritzverfahren.

Das Tauchverfahren besitzt gegenüber dem Spritzverfahren bestimmte methodische Vorzüge, indem die durch die Größe und Form der Düsen sowie durch die Höhe des Spritzdruckes bedingten Einflüsse wegfallen, doch sind auch bei der Prüfung nach dem Tauchverfahren alle Einzelheiten des Arbeitsganges streng konstant zu halten, um zu vergleichbaren Ergebnissen zu gelangen: Geschwindigkeit des Eintauchens und des Entfernens des Objektes aus der Flüssigkeit, Dauer des Eintauchens, Winkel unter welchem das Objekt eingetaucht wird (womöglich 90°!).

Bei nicht mehr vollständiger Benetzung wurde das Ausmaß der benetzten Fläche geschätzt, bzw. wurde festgelegt, wie oft getaucht werden muß, um eine vollständige Benetzung zu erzielen.

Die Untersuchungen wurden zur Hauptsache mit stark wachsüberzogenen Blättern junger Krautpflanzen (Brassica oleracea var. capitata) durchgeführt, z. T. auch mit Blättern von Tradescantia sp., Himbeere (Rubus sp.), Zuckerrübe (Beta vulgaris) und Bohne (Phaseolus vulgaris).

Vergleichende Untersuchungen ergaben, daß an Krautblättern das Tauch- und das Spritzverfahren ziemlich gut übereinstimmende Ergebnisse bringen, d. h. Lösungen, die nach dem Tauchverfahren noch ausreichend benetzen, benetzen meistenteils auch im Spritzversuch noch gut.

Krautblätter ermöglichen die Erzielung reproduzierbarer Ergebnisse, obwohl es sich zeigte, daß die Stärke der Wachsschichte, die bei einiger Übung bereits visuell beurteilt werden kann, von Einfluß ist, indem stärkere Wachsschichten schwieriger benetzbar sind, bzw. höhere Netzmittelkonzentrationen notwendig machen.

Andere Objekte, z. B. Blätter mit stark hervortretenden Nerven an der Unterseite, erwiesen sich zur Untersuchung nach dem Tauchverfahren nicht geeignet, indem bei Spritzbehandlung schon mit wesentlich geringeren Netzmittelkonzentrationen als im Tauchverfahren ausreichende Benetzung erzielt werden konnte.

Aber auch bei den Blättern mit verhältnismäßig ebener Oberfläche zeigten sich beträchtliche Differenzen zwischen Tauch- und Spritzverfahren, so daß der Schluß gezogen werden muß, daß das Tauchverfahren zur Bestimmung der Benetzungsfähigkeit nur sehr beschränkt verwendbar ist.

Wenn Trappmann (1926) auf Grund von Erfahrungen in Tauchversuchen die Blätter von Bohne und Tradescantia als „schwer benetzbar" bezeichnet, so trifft dies wohl bei der Beurteilung nach diesem Verfahren zu, wie durch eigene Versuche bestätigt werden konnte. Um einen geschlossenen Flüssigkeitsüberzug auf diesen Blättern zu erzielen, sind verhältnismäßig sehr hohe Netzmittelzusätze notwendig, höhere Konzentrationen jedenfalls als für die Benetzung stark wachsüberzogener Krautblätter. Anderseits aber ist bereits durch Bespritzen mit destilliertem Wasser oder Leitungswasser eine vollkommen ausreichende Be-

netzung dieser Blätter möglich, zumindest um einen dichten tauförmigen Belag zu erzielen, wie er bei der Anwendung von Fungiziden erwünscht ist.

Eine Prüfung von Netzmitteln im Tauchverfahren an Objekten wie Bohne oder Tradescantia führt also zu Ergebnissen, denen keinerlei praktische Bedeutung zukommt.

Ähnliche Erfahrungen wurden auch an Objekten mit einem lockeren Überzug von echten Mehltaupilzen gemacht; auch in diesen Fällen gibt nur der Spritzversuch brauchbare Ergebnisse.

b) Tauchverfahren mit paraffinierten Oberflächen.

Im Sinne einer Standardisierung der Prüfmethoden ist man vielfach dazu übergegangen, die Benetzung an wachs- oder paraffinüberzogenen Kartons oder Glasplatten zu prüfen.

Auch im Rahmen der vorliegenden Versuche wurden neben den verschiedenen natürlichen Objekten auch paraffinierte Kartonstreifen (Paraffin 52 –54° C, fünfprozentige Lösung in Chloroform) zu den Tauchversuchen verwendet; nähere Vergleiche wurden insbesondere mit Krautblättern durchgeführt.

Dabei erwies es sich, daß solche paraffinierte Kartons ungeeignet sind, die notwendigen noch ausreichend benetzenden Grenzkonzentrationen von Netzmitteln für pflanzliche Objekte zu bestimmen. So waren zur Benetzung von Krautblättern Netzmittelkonzentrationen bereits vollkommen ausreichend, die auf paraffinierten Kartons nur ganz ungenügend benetzten. Während auf den natürlichen Objekten ziemlich scharfe Grenzen zwischen ausreichenden und unzureichenden Konzentrationen festzustellen waren, zeigten sich auf paraffinierten Kartons allmähliche Übergänge zwischen der benetzenden Wirkung der verschiedenen geprüften Netzmittelkonzentrationen.

In der Frage der Beurteilung des Tauchverfahrens mittels wachsüberzogener Oberflächen sei auch noch auf die Ergebnisse von Hamilton (1930) hingewiesen, der feststellte, daß mit Leimzusatz (Konzentrationen bis zu 5%, etwa 49 dyn. cm^{-1}) keine vollständige Benetzung wachsüberzogener Glasplatten zu erzielen war, wohl aber mit Saponin (bis zu 1% geprüft; etwa 52 dyn. cm^{-1}). Auf den nicht mit Wachs überzogenen Glasplatten genügte bereits ein Zusatz von 0·075% Leim zur vollständigen Benetzung. Hamilton hatte mit Wachs gearbeitet, das aus getrockneten Apfelschalen extrahiert worden war. Das Verhalten von Leimlösungen auf Wachsflächen läßt jedenfalls keine allgemein gültige Beurteilung der Benetzungsfähigkeit zu.

c) Oberflächenspannung und Benetzungsfähigkeit.

Die ersten Versuche erfolgten mit Sodalösung unter Zusatz von Netzmitteln, wie sie zur Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaus (Sphaerotheca mors uvae) Verwendung findet.

Die weiteren Prüfungen aber wurden mit verschiedenen Netzmittelkonzentrationen in destilliertem Wasser sowie in Wiener Hochquellenleitungswasser (Gesamthärte etwa 18—20° DH) durchgeführt.

Daß die Oberflächenspannung von Lösungen zur Charakterisierung der Benetzungsfähigkeit weitgehendst ungeeignet ist, wird in dreifacher Art aufgezeigt:

1. am Vergleich verschiedener Netzmittel,
2. am verschiedenartigen Verhalten von Netzmitteln in destilliertem Wasser und in Leitungswasser und
3. aus der Gegenüberstellung von Benetzungsfähigkeit und Oberflächenspannung verschieden konzentrierter Schmierseifenlösungen.

In die Untersuchungen wurden folgende Netzmittel einbezogen:

1. Offizinelle Schmierseife (Sapo kalinus DAB VIII),
2. eine minderwertige Schmierseife (beschwert),
3. Etaldyn,
4. Netzmittel Geigy,
5. Sandovit.

Von der Wiedergabe der Ergebnisse mit der minderwertigen Schmierseife im einzelnen sei abgesehen; es ergab sich ein ganz ähnliches Verhalten wie mit dem hochwertigen offizinellen Produkt, jedoch sind zur Erzielung der gleichen Benetzungsfähigkeit höhere Konzentrationen notwendig.

Abb. 1 zeigt die Verschiedenheit der Oberflächenspannung von Netzmitteln in destilliertem Wasser. Die eben noch für eine gute Benetzung von wachsüberzogenen Krautblättern ausreichende Konzentration (Grenzkonzentration) jedes Netzmittels ist hervorgehoben.

Die geprüften Mittel unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich der Grenzkonzentrationen (0·1 bis 0·3%), sondern — was viel wesentlicher ist — die Grenze der Benetzungsfähigkeit liegt bei außerordentlich verschiedenen Oberflächenspannungswerten: Von etwa 23 dyn bei Schmierseife bis etwa 41 dyn bei Etaldyn. Wenn wir noch einbeziehen, daß nach Hamilton (1930) Saponinlösungen mit einer Oberflächenspannung von 52 dyn sogar wachsüberzogene Glasplatten ausreichend benetzen, so wird klar, daß aus der Oberflächenspannung kein Schluß auf die Benetzungsfähigkeit möglich ist, wenn nicht auch das verwendete Netzmittel, seine Oberflächenspannungskurven und sein Benetzungsverhalten bekannt sind. Lediglich eine Aussage kann gemacht werden: Wäßrige Lösungen mit einer Oberflächenspannung von höchstens etwa 23 dyn wiesen in den durchgeführten Versuchen auf jeden Fall ausreichende Benetzungsfähigkeit auf.

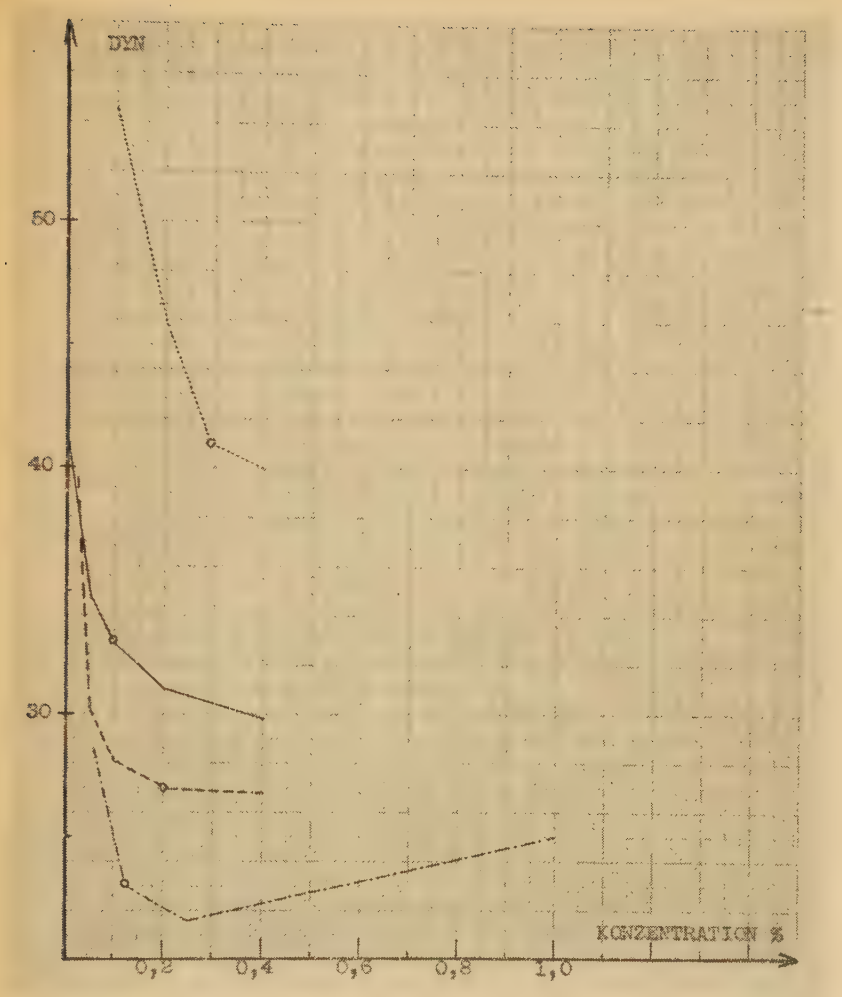


Abb. 1. Oberflächenspannung von Netzmitteln in destilliertem Wasser in Abhängigkeit von der Konzentration. ..... Etaldyn. ——— Netzmittel Geigy. ------ Sandovit. _._._ Schmierseife. Grenzkonzentrationen (○) der Benetzungsfähigkeit an Krautblättern.

Abb. 2 zeigt für zwei Netzmittel des Handels (Etaldyn und Netzmittel Geigy), daß die Oberflächenspannung in Leitungswasser wesentlich niedriger ist als in destilliertem Wasser; der Unterschied macht für 0·2% Etaldyn nicht weniger als 18 dyn aus! Wie aus Abb. 2 ersichtlich, ist bei Verwendung von Leitungswasser mit diesen beiden Netzmitteln

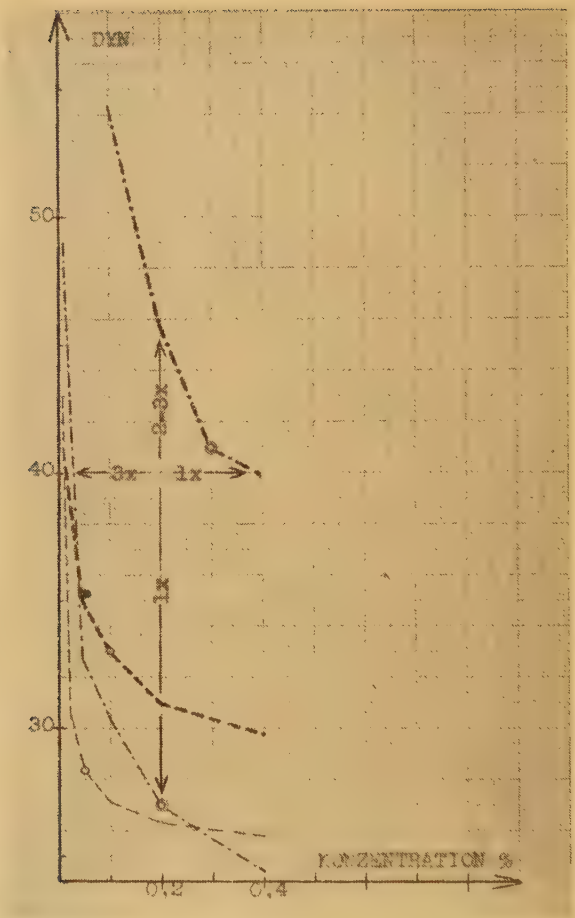


Abb. 2. Oberflächenspannung von Netzmittel Geigy (· ·) und Etaldyn (_ . _ . _) in destilliertem Wasser (dick ausgezogene Linien) und Leitungswasser (dünn ausgezogene Linien) in Abhängigkeit von der Konzentration. Grenzkonzentrationen (○ ◉) der Benetzungsfähigkeit an Krautblättern. Die Zahlen (1x, 2x, 3x) geben für Etaldyn in destilliertem und in Leitungswasser für die isodynen Lösungen von 40 dyn. cm^{-1} sowie für die Konzentration von 0·2% in Leitungswasser und in destilliertem Wasser an, wie oftmaliges Tauchen zur vollständigen Benetzung von Krautblättern notwendig ist. Die zu vergleichenden Konzentrationen sind durch (——►) bezeichnet.

nicht nur die Oberflächenspannung wesentlich herabgesetzt, sondern auch die Benetzungsfähigkeit gleich konzentrierter Lösungen verbessert (ähnliches wurde auch bei Sandovit beobachtet). Die Grenzkonzentration liegt also für Lösungen in Leitungswasser niedriger als für solche in destilliertem Wasser, jedoch sind isodyne Lösungen des gleichen Netzmittels hinsichtlich der Benetzungsfähigkeit durchaus nicht gleichwertig! Während Etaldyn 0·3% in destilliertem Wasser bei einer Oberflächenspannung von etwa 41 dyn Krautblätter noch ausreichend benetzt, ist die isodyne Lösung von etwa 0·04% Etaldyn in Leitungswasser durchaus nicht mehr ausreichend benetzend (dreimaliges Tauchen ist erforderlich!); die Grenze der Benetzung liegt bei etwa 0·2%. Bei einer Konzentration von 0·2% Etaldyn benetzt die Lösung in Leitungswasser eben noch ausreichend, die gleichkonzentrierte Lösung in destilliertem Wasser aber macht zwei- bis dreimaliges Tauchen notwendig.

Schmierseife verhält sich umgekehrt, indem mit Leitungswasser bekanntlich eine Ausflockung als unlösliche Kalkseife erfolgt, so daß in niedrigen Konzentrationen Lösungen in destilliertem Wasser nicht nur geringere Oberflächenspannungswerte zeigen, sondern auch besser benetzen (Abb. 3).

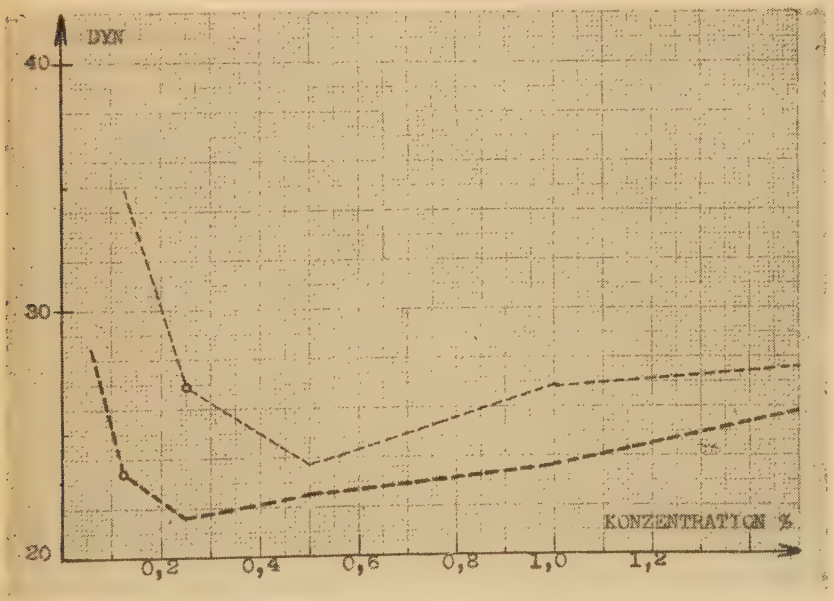


Abb. 3. Oberflächenspannung von Schmierseife in destilliertem (– – –) und in Leitungswasser (·····) in Abhängigkeit von der Konzentration. Grenzkonzentration (○) der Benetzungsfähigkeit an Krautblättern.

Es ergibt sich somit, daß auch für ein und dasselbe Netzmittel aus der Oberflächenspannung keine bestimmten Aussagen über die Benetzungsfähigkeit möglich sind, da Begleitstoffe die Oberflächenspannung und Benetzungsfähigkeit entscheidend beeinflussen.

Ein weiterer Hinweis auf die sehr beschränkte Eignung der Oberflächenspannungsmessung zur Erfassung der Benetzungsfähigkeit ergibt sich aus der Tatsache, daß die Abhängigkeit der Oberflächenspannung einer Schmierseifenlösung von der Konzentration durch eine Minimumkurve wiedergegeben wird (T r a p p m a n n, 1926). Die von uns verwendete Schmierseife zeigt ein derartiges Minimum der Oberflächenspannung bei etwa 0·25 bis 0·12%. Die Benetzungsgrenze (im dargelegten Sinn) liegt bei etwa 0·12%. Verdünntere Lösungen (z. B. 0·06%), die die gleiche Oberflächenspannung aufweisen wie zumindest 10fach konzentriertere Lösungen mit sehr guter Benetzungsfähigkeit, sind somit trotz gleicher Oberflächenspannung wesentlich schlechter benetzend als die konzentrierteren Schmierseifenlösungen.

In Bestätigung der bisherigen Erfahrungen (M a r t i n 1944) ergab sich, daß die Bestimmung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten gegen Luft zur Charakterisierung der Benetzungsfähigkeit nicht ausreicht.

Zusammenfassung

Aus dem Vergleich

a) von verschiedenen Netzmitteln im gleichen Medium,

b) von Netzmitteln in destilliertem und Leitungswasser und

c) von Schmierseife in verschieden konzentrierten Lösungen

ergibt sich in Bestätigung älterer, jedoch noch nicht allgemein anerkannter Erfahrungen, daß die Oberflächenspannung nur in äußerst eingeschränktem Ausmaß zur Beurteilung der Benetzungsfähigkeit geeignet ist.

Auf die Grenzen des Tauchverfahrens zur Bestimmung der Benetzungsfähigkeit, insbesondere bei Verwendung künstlich wachsüberzogener Oberflächen, wird an Hand von Beispielen hingewiesen.

S u m m a r y

Spreading Property and Surface Tension

Tests corroborating previous investigations have clearly shown that the surface-tension data of fluids may be used only to a very small degree of certainty for judging their respective spreading properties, a fact that has not received proper consideration even during the last years.

The figures received in testing the surface tension of fluids were obtained in using the tensiometer after Lecomte du Nouy. The wetting of the leaves, especially of wax-coated ones of Brassica oleracea var. capitata was done by means of the dipping and the spraying methods.

The dipping method is, in many respects, inappropriate to ascertain the respective spreading-property rates, in part owing to the morphological qualities of the leaves tested (leaf nerves emerging), and in part as a consequence of the cuticle structure which, in some leaves, will make necessary an exceedingly high concentration rate of spreaders in order to secure a thorough and complete covering of the leaf surface. the spraying method, on the contrary, will ensure a sufficiently thorough wetting without the use of any additional spreading agent.

From the results obtained in comparing the respective activities of

a) different spreaders in the same medium (tap water, or distilled water)

b) the same spreader in distilled water and in tap water and

c) soft soap in solutions of different concentrations, (the surface-tension curve registering minimum rates)

it may be concluded that no simple relations exist between the concentration rate sufficient for a thorough spreading and the surface-tension rate, and that therefore surface-tension data in general cannot be used for a reliable estimation of the spreading property.

Literaturübersicht

Ben-Amotz Y. und Hoskins W. M. (1937): Factors concerned in the deposit of sprays. III. Effects of wetting and emulsifying powers of spreaders. J. Econ. Ent. **30**, 879—886.

Ebeling W. (1939): The role of surface tension and contact angle in the performance of spray liquids. Hilgardia **12**, 665—698.

Fischer W. (1941): Über Netz- und Haftmitteln im Pflanzenschutz. Mitt. Biol. Reichs. Anst. f. Land- u. Forstw. Heft 64, 23—31.

Hamilton C. C. (1930): The relation of the surface tension of some spray materials to wetting and the quantity of lead arsenate deposited. J. Econ. Ent. **23**, 238—251.

Hoskins W. M. (1933): The penetration of insecticidal oils into porous solids. Hilgardia **8**, 49—82.

Kuhn A. (1944): Kolloidchemisches Taschenbuch, Akad. Verlagsgesellschaft Becker und Erler KG. Leipzig 1944.

Liesegang R. (1943): Kolloide in der Technik, Wissenschaftliche Forschungsberichte, Naturwissenschaftliche Reihe, Bd. 9, Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden-Leipzig.

Martin H. (1944): The scientific principles of plant protection with special reference to chemical control; 3. Auflage London, E. Arnold & Co.

Trappmann W. (1926): Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. I. Benetzungsfähigkeit. Arbeiten Biol. Reichs. Anst. f. Land- u. Forstw. **14**, 259—266.

Referate:

Pfaff (W.): **Die Dicke der Kutikula bei Blattläusen.** Z. f. Pfl. Krkht. u. Pfl. Sch. 56, 1949, 293—294.

Die auffällige Unempfindlichkeit von Aphis pomi de Geer gegen E 605 war der Anlaß einer vergleichend-histologischen Untersuchung der Kutikula dieser resistenten Blattlaus und der Integumente der beiden gegen E 605 empfindlichen Arten Aulacorthum pseudosolani Ashm. und Macrosiphon solanifolii Theob. Es wurden — nach genau beschriebener Methode — Gefrierschnitte durch die genannten Arten hergestellt und die Dicke der Kutikula am Schnittpräparat gemessen. Ergebnisse (Mittelwerte aus drei verschiedenen Präparationsmethoden): A. pomi: 3·63 My, Aul. pseudosolani: 2·77 My, M. solanifolii 2·6 My. Der Autor weist darauf hin, daß es sich bei diesen Zahlen lediglich um Durchschnittswerte handelt, die wohl eine Möglichkeit der Erklärung der Giftresistenz von einem sicher wesentlichen Gesichtspunkt aus bieten, die aber selbstverständlich keine befriedigende Lösung des Gesamtproblems bedeuten. Otto Böhm.

Schaerffenberg (B): **Über die Eintrittspforten der Kontaktgifte und die Ursachen der DDT-Resistenz der Maikäferlarve.** Z. f. Pfl. Krkht. u. Pfl. Sch. 56, 1949, 37—39.

Als Hauptaufnahmeorgan für Berührungsgifte werden die Extremitäten angesehen. An ihnen stellen besonders Gelenkhäute und Innervierungsstellen sensibler Borsten und Haare Angriffsflächen für das Gift dar. Während die Beine der gegen Kontaktgifte sehr anfälligen Fliegen solche Eintrittspforten in reichem Maße besitzen, erlaubt der Bau der Extremitäten von Engerling und Drahtwurm deren weitgehende Unempfindlichkeit etwa gegen DDT hinreichend mit dieser Hypothese zu erklären. Eine eingehende Beschreibung des morphologischen Aufbaues der Beine der genannten Käferlarven erläutert diese Ansicht. Ihre experimentelle Nachprüfung erfolgte mit Feldheuschrecken (Stenobothrus) und Feldgrillen (Liogryllus campestris L.). Die Hinterbeine dieser Tiere wurden an den großen Kniegelenken oder an den Beinflächen mit einer breiigen Aufschwemmung von 10%igem DDT-Pulver bestrichen. Die am Gelenk behandelten Tiere gingen nach 2 bis 3 Tagen ein, während die an den Beinflächen bestrichenen Tiere sich gleich den unbehandelten Kontrollen wochenlang hielten. Ein Parallelversuch mit Musca domestica L. führte bei beiden Behandlungsarten nach spätestens 12 Stunden zum Tode, was der Autor auf die — eingangs theoretisch erwogene— reichliche Beschickung der ganzen Extremität durch sensible Haare und Borsten zurückführt. In gleicher Weise untersuchte Engerlinge waren in keinem Falle abzutöten. Als Ursache dieser DDT-Resistenz wird die zu geringe Oberfläche der Gelenkhaut zwischen Coxa und Femur angesehen, die die zur Tötung oder Schädigung des Insektes notwendigen größeren Giftmengen nicht hindurchläßt. Das gleiche gilt für Tenebrioniden- und Elateridenlarven. Der Autor verweist weiters auf die Bedeutung der Tarsalia als DDT-Rezeptoren. Die oben genannten Käferlarven besitzen bekanntlich einen ungegliederten sogenannten Tibia-Tarsus ohne besondere „Eintrittspforten". Die DDT-Empfindlichkeit der Tenebrionidenlarven beim Überkriechen behandelter Oberflächen ist also keine Tarsalwirkung; in diesem Falle durchdringt der Wirkstoff, wie aus dem Vergiftungsverlauf geschlossen werden kann, offenbar die abdominalen Intersegmentalhäute zwischen den Sterniten. Otto Böhm.

Faulkner (R. P.): **The Science of Turf Cultivation. (Die Wissenschaft von der Rasen-Kultur.)** London 1950. The Technical Press Ltd., 64 Seiten. 16 Abbildungen.

Der Bedeutung entsprechend, welche der Rasenkultur in England zukommt, bringt das vorliegende Buch eine gedrängte Zusammenfassung der einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse. Neben der Abhängigkeit von der Bodenreaktion, der Düngung, der Auswahl der Gräser und der sonstigen Rasenbehandlung nimmt — worauf an dieser Stelle vor allem hingewiesen werden soll — die Bekämpfung von Unkräutern, Schädlingen und Krankheiten einen relativ breiten Raum ein. Insbesondere werden Tipula oleracea, Fusarium nivale, Corticium, Pythium de Baryanum, Mehltau und Rost behandelt. Bei der Unkrautbekämpfung wird vor allem auf die neueren Hormonpräparate verwiesen.

Die sorgfältige Ausstattung des Buches muß besonders hervorgehoben werden. H. Wenzl.

Anonym.: **Anleitung zur Bestimmung und Bekämpfung der wichtigsten Schädigungen der Kulturpflanzen.** I Ackerbau (9. Auflage). II. Gemüse- und Obstbau (7. Auflage). Beide bearbeitet in der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. Berlin 1950.

Diese beiden nützlichen und gefälligen Taschenformatbändchen der ehemaligen Biologischen Reichsanstalt sind neu aufgelegt worden. Eine wesentliche Erweiterung in der Zahl der aufgenommenen Krankheiten und Schädlinge hat vor allem der Teil I (Ackerbau) erfahren (neu unter anderem Dörrfleckenkrankheit der Kartoffel, Kartoffelkrebs, Rübenderbrüßler, Rapsstengel- und Kohltriebrüßler). Vollkommen überarbeitet und dem neuesten Stand moderner Pflanzenschutztechnik angepaßt sind in beiden Teilen der an die Spitze der Heftchen gestellte Abschnitt über Bekämpfungsmaßnahmen im allgemeinen und die jeweiligen speziellen Richtlinien für die Bekämpfung der im einzelnen besprochenen Krankheiten und Schädlinge. Für die Berichterstatter auf dem Gebiet der Phythopathologie gibt es wieder kurze Hinweise über die Bewertung der Schädigungen. Ein Verzeichnis der Pflanzenschutzämter, denen neben der Durchführung praktischer Pflanzenschutzmaßnahmen auch öffentliche Aufklärung, Beratung und Auskunfterteilung obliegt, führt den in Pflanzenschutzfragen um Rat Suchenden an die richtige Adresse. Ausführliche Sachverzeichnisse und zahlreiche gute Abbildungen sowie eine Farbtafel über die Getreideroste ergänzen diese wertvollen Schriften, die dem praktischen Landwirt neben viel nützlichen Ratschlägen auch ein bedeutendes Wissen und eine gute Übersicht über die häufigsten Pflanzenkrankheiten des deutschen Raumes geben. Die Erkennung von Gemüse- und Obstbauschäden vermittels Teil II wäre allerdings durch ein dem Teil I an Umfang gleiches Inhaltsverzeichnis wesentlich erleichtert. O. Böhm.

Holz (W.): **Wirkung von E 605-f auf Eier verschiedener Insekten.** Anzeiger für Schädlingskunde, **22**, 1949, 134—138.

Der Verfasser untersuchte die Wirkung von E 605-f auf Eier von Seidenspinner, Stabheuschrecken, Blattläusen, Apfelblattsauger, Frostspanner und Roter Spinne (Wintereier). Als Vergleichsmittel diente Obstbaumkarbolineum und Gelbspritzmittel (Dinitroorthokresole). Die Versuche sind sowohl im Freiland als auch im Laboratorium ausgeführt worden und brachten folgende Ergebnisse.

Die Seidenspinnereier wurden mit E 605-f und den Vergleichsmitteln zu 100% abgetötet. Die Eier der Stabheuschrecken konnten durch E 605-f

kaum beeinflußt werden, erst nachdem die ausschlüpfenden Tiere mit den Spritzrückständen in Berührung kamen, wurden sie zum Großteil abgetötet. Die mit E 605 f, Obstbaumkarbolineum und Gelbspritzmittel behandelten Blattlauseier schrumpften bald nach der Behandlung ein und entließen keine Läuse. Ebenso wurden Apfelblattsauger-Eier fast 100%ig abgetötet, die Frostspannereier zum Teil direkt, zum Teil sind die schlüpfenden Tiere während des Durchbeißens der Eihülle eingegangen. Die Eier der Roten Spinne wurden zu 60% abgetötet, die restlichen schlüpften aus, gingen aber zum Großteil nachher ein. Eine Art der Roten Spinne (genaue Artbestimmung wurde nicht vorgenommen) verhielt sich vollkommen immun gegen E 605 f. H. Böhm.

Klinkowski (M.): **Versuche zur Bekämpfung der Luzerneblatt-Gallmücke.** Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst N. F. 4. 1950, 33—38.

Im Jahre 1949 wurde in Aschersleben ein sehr starker Befall an Luzerne durch die Luzerneblatt-Gallmücke (Jaapiella medicaginis Kieffer) beobachtet. Bekämpfungsversuche mit verschiedenen modernen Kontaktinsektiziden zeigten, daß der mechanischen Bekämpfung, dem Abmähen, eine größere Bedeutung beizumessen ist als der rein chemischen. Das Abmähen ist jedoch nur dann erfolgreich, wenn die Gallmückenlarven bereits erwachsen und verpuppungsreif sind, erfolgt es früher, so wird der Neuaufwuchs sofort wieder von den Larven befallen. In diesem Falle kann die chemische Behandlung als wertvolle Hilfe angesehen werden. Bei den Bekämpfungsversuchen zeigte sich Gesarol als nicht wirksam, Hexamittel wiesen nur geringe Wirkung auf, während mit Phosphorsäureesterpräparaten gute Erfolge erzielt werden konnten. Letztere töteten die Larven zum Großteil innerhalb der Blattgallen ab. H. Böhm.

Liebster (G.): **Neue Ergebnisse in der Bekämpfung der Apfelsägewespe (Hoplocampa testudinea Klg.).** Anzeiger für Schädlingskunde. 22. 1949, 39.

Im nordwestdeutschen Obstbaugebiet zählt die Apfelsägewespe zu den bedeutendsten Schädlingen. Sie tritt alljährlich auf und verursacht besonders in Buschobst- und Spindelbuschanlagen Ernteausfälle bis zu 60%. Zur Bekämpfung dieses Schädlings wurden bis zum Erscheinen der organischen Insektizide Quassiapräparate und auch Nikotin mit teilweisem Erfolg eingesetzt. Die Spritzung wurde sofort nach Abfall der Blütenblätter vorgenommen und auf die gute Benetzung der jungen Früchte besonderer Wert gelegt. Die im Jahre 1947 und 1948 mit Kontaktinsektiziden angestellten Versuche ergaben, daß E 605 f und Hexapräparate als die wirksamsten Mittel gegen die Apfelsägewespe anzusehen sind. H. Böhm.

Die Bodenkultur. Österreichisches Zentralorgan der Landwirtschaftswissenschaften. 4. 1950, Heft 2. Verlag G. Fromme, Wien.

Neben einer Anzahl von Beiträgen von allgemein landwirtschaftlichem Interesse (E. Tschermack-Seysenegg über Gregor Mendel, F. Grünseis über das Produktionsprogramm der österr. Landwirtschaft, H. Mrkos über die Herstellung von Tetraploiden mittels Colchicin, V. Hartmair über eine künstlich erzeugte fertile tetraploide Melone, A. Buchinger über den steirischen schalenlosen, langtriebigen Ölkürbis, C. Gillern über die Wirkung des Laubdüngemittels Assimilan) enthält das vorliegende Heft auch mehrere Veröffentlichungen über pflanzenschutzliche Fragen. K. Taubock berichtet von Untersuchungen über das

Vorkommen von Blattläusen in verschiedenen Kartoffelproduktionsgebieten Niederösterreichs. Dabei zeigte sich, daß in den „Gesundgebieten" (Waldviertel und Gebiet der Leiser Berge) wesentlich geringere Blattlauszahlen an Kartoffeln festzustellen waren als in Abbaulagen (z. B. Wiener Gebiet).

R. Fischer demonstriert in graphischer Darstellung die bekannte Verminderung der Knollengröße viruskranker Kartoffeln für die Sorte Alma und zeigt die Möglichkeit auf — unter Annahme eines bestimmten Verseuchungsgrades — den Anteil viruskranker und gesunder Kartoffeln für die einzelnen Knollengrößen zu bestimmen. H. Wenzl bringt eine Analyse der Abbauerscheinungen bei der Kartoffel in den extremen Abbaulagen des pannonischen Flachlandes im östlichen Österreich und führt den Nachweis eines echten physiogenen (ökologischen) Abbaus von großer wirtschaftlicher Bedeutung, der neben dem Virusabbau existiert. Der nichtviröse Abbau zeigt sich in Form von Kümmerstauden, die in lückenlosen Übergängen von typisch fadenkeimigen bis zu vollkommen normalen Stauden existieren.

R. Pfeiffer berichtet über Züchtungsarbeiten zur Schaffung einer schwarzrostresistenten Hafersorte, die für die alpine Landwirtschaft Österreichs von größter Bedeutung wäre. A. Aufsess behandelt die Schwarzrostfrage in Österreich im allgemeinen und bringt die Ergebnisse von Infektionsversuchen an einer großen Zahl von Gräsern und Weizensorten. H. Wenzl.

Frömmig (E.): **Quantitative Untersuchungen über den Schadfraß von Schnecken an Gartenerzeugnissen.** Anz. f. Schädlingskunde, 22, 1949, 171—173.

In Laboratoriumsversuchen wurden durch Wägung, bzw. Flächenmessung der Nahrung die von 3 praktisch wichtigen Schneckenarten in 24 Stunden verzehrten Mengen und die bevorzugten Futterpflanzen festgestellt. Die fast ausschließlich phytophage Weinbergschnecke (Gewicht 30 bis 40 g) nahm besonders gerne Kopfsalat (durchschnittlich 117 cm² Blattfläche = 2·3 g), auch Endiviensalat, weniger Kohlarten an. Arion empiricorum Fabr., die Große Wegschnecke, ein omnivores, 20 bis 40 g schwer werdendes Tier, fraß mit Vorliebe Gartenfrüchte; von Salatgurken brauchte sie pro Tag 4·4 g, von Kürbis in 5 Tagen 17 g. Die rein phytophage Graue Ackerschnecke (Deroceras reticulatus Müller) ist, obwohl verhältnismäßig klein (50—60 mm lang), bei Massenauftreten sehr schädlich. Ihr Nahrungsbedarf (pro Nacht 0·7 g) ist relativ groß. Von der letztgenannten Art wurden einige Exemplare nach der Kopulation isoliert; sie legten in den Monaten Oktober bis Dezember insgesamt zwischen 323 und 408 Eier pro Stück. Die im Dezember gelegten Eier waren unbefruchtet, woraus geschlossen wird, daß das Sperma nur etwa 8 Wochen befruchtungsfähig bleibt. Diese Eizahlen werden im Freiland nur unter optimalen Bedingungen (feuchter Sommer) erreicht, unter welchen es, da die nach 2 bis 3 Wochen schlüpfenden Jungtiere bereits nach 3 bis 4 Monaten geschlechtsreif sind, zu einer Kalamität kommen kann. O. Schreier.

Kanervo (V.): **On the Epidemiology of the Diamond Back Moth (Plutella maculipennis Curt.). (Zur Epidemiologie der Kohlschabe [Plutella maculipennis Curt.]).** Ann. Entomol. Fennici, **14**, 1949, 99—105.

Eine kurze Besprechung der Faktoren, die den Massenwechsel der Kohlschabe beeinflussen. Der Schädling war in Finnland besonders zahlreich in den Jahren 1895, 1905, 1915, 1918, 1928, 1940, 1946, weniger

häufig in den Jahren 1894, 1906, 1914, 1917, 1919, 1922, 1926, 1936, 1941. Er entwickelt jährlich 2 bis 3 vollkommene Generationen.

Das Entwicklungsoptimum betrug im Experiment 30 Grad Celsius, während 32 Grad Celsius bereits zu hoch war. Temperatur und Größe der Imagines verhalten sich umgekehrt proportional (eine Regel, die bekanntlich allgemeinere Geltung hat). Bei 20 Grad Celsius wurden doppelt soviel Eier produziert wie bei 28 Grad Celsius und viermal soviel wie bei 15 Grad Celsius. Temperatur und Feuchtigkeit hatten keinen Einfluß auf das Zahlenverhältnis der Geschlechter, das ungefähr 1 : 1 war.

Tierische Feinde und Pilzkrankheiten dezimieren P. maculipennis stark. Räuber: Coccinella 5-punctata, Lygus pratensis, Chrysopa carnea. Parasiten (wichtiger als die Räuber): Angitia fenestralis, Apanteles sp. (befallen die Raupen); Diadromus subtilicornis (fast ausschließlich in den Puppen). Wirksamster pilzlicher Schmarotzer: Entonmophthora sphaerosperma.

Während mehrerer Jahre wurden Häufigkeit der Kohlschabe, Grad der Parasitierung und klimatische Bedingungen beobachtet, ohne daß es gelungen wäre, klare Beziehungen festzustellen. Hingegen zeigte sich eine gewisse Übereinstimmung zwischen Sonnenfleckenmaximum und starkem Falterauftreten, was neben anderen Fragen Gegenstand weiterer Untersuchungen sein wird. O. Schreier.

Dosse (G.): **Starkes Schadauftreten von Cylindroiulus teutonicus Pocock an Wintersalat und Blaniulus guttulatus Gervais, Latzel an Kohl.** Anz. f. Schädlingsk. 22, 1949, 153—155.

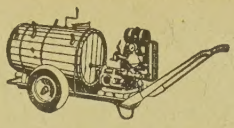
Ende April 1949 traten auf einer 8 Ar großen Ackerfläche in der Umgebung Stuttgarts schlagartig schwere Schäden an Wintersalat auf, in deren Folge ein großer Teil der Pflanzen einging. An jeder Salatpflanze fanden sich in der Erde durchschnittlich 5 Myriapoden (Cylindroiulus teutonicus), die den Wurzelhals benagten und sich schließlich in die Wurzel einbohrten; an diesen Stellen begannen die Wurzeln zu faulen. Der Tausendfüßer trat hier nicht, wie sonst angenommen wird, als Sekundärschädling auf, sondern die Pflanzen waren durch die ungünstige Witterung lediglich etwas geschwächt, aber gesund. Ein Begießen mit E 605-f (0·015, bzw. 0·008%; ½ Liter pro Pflanze) ergab, obwohl noch während der Behandlung starker Regen eingesetzt hatte, nach einigen Tagen etwa 70% tote und 25% geschädigte Tiere. Eine Wiederholung (0·015%, ¼ Liter pro Pflanze) tötete fast alle Überlebenden, der Salat erholte sich fast ausnahmslos. Ein Laboratoriumsversuch hatte ähnlichen Erfolg.

An einer anderen Stelle war eine etwa 15 Hektar große, mit verschiedenen Kohlarten bebaute Fläche schwer in Mitleidenschaft gezogen; besonders Karfiol hatte einen Ausfall von 60 bis 80%. Als Ursache wurde Befall durch Kohlfliegen und Tausendfüßer (Blaniulus guttulatus) festgestellt, von letzteren durchschnittlich 30 Exemplare pro Pflanze. Die Pflanzen waren entweder von beiden Schädlingen zugleich oder von B. guttulatus allein befallen. Das Schadensbild war jedoch einheitlich, da auch die Myriapoden an den gleichen Stellen (zuerst an den Faser-, später an den Hauptwurzeln) fraßen wie die Fliegenmaden. Zur Bekämpfung wurden E 605-f 0·015%, bzw. Folidol 0·1% (1 Liter je Pflanze, einmalige Behandlung) verwendet. Wo der Boden vorher gehackt worden war, ergab sich ein voller Erfolg. Unterschiede in der Wirkung der beiden Präparate waren nicht ersichtlich. O. Schreier.

Eigentümer u. Verleger: Österreichischer Agrarverlag, Wien I., Bankgasse 3. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien II., Trunnerstr. 1. Druck: Genossenschaftsdruckerei Raiffeisen m. b. H., Wien XVIII., Theresiengasse 58

Seit 1866

Winterspritzung



mit

ROSENBAUER-MOTORSPRITZEN

Hochdruck-Kolbenpumpe mit 30 atü
Sparsam im Benzinverbrauch
größte Betriebssicherheit
leichte Handhabung

KONRAD ROSENBAUER, LINZ

Wien – Graz – Klagenfurt – Bregenz

Soeben erschienen:

Zur Frage der Schätzung land- und forstwirtschaftlicher Liegenschaften in der Gegenwart

Von Direktor **FRITZ LANGTHALER**

32 Seiten. Preis Schilling 5·—

Aus dem Inhalt:

Grundbegriffe der landwirtschaftlichen Liegenschaftsbewertung / Einheitswert Preisvorschriften zur Realschätzungsordnung / Reinertrag / Einheitswert als Hilfsmittel der Schätzung usw.

Die Broschüre hebt die gegenwärtigen Kernprobleme landwirtschaftlicher Wertorientierung mit viel Verständnis und Geschick heraus

Bestellungen sind zu richten an

Österreichischer Agrarverlag
Wien I., Bankgasse 3, Tel. U 28-5-65